

Zbigniew Peradzyński

Instytut Matematyki Stosowanej i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego

Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN

E-mail: zperadz@mimuw.edu.pl

Rozwiązania o zdegenerowanym hodografie w zastosowaniu do wyznaczania profili bez fal uderzeniowych

Rozwiązania równań Eulera idealnej gazodynamiki to rozwiązania, których zbiór wartości (hodograf) jest dwuwymiarową mnogością. Okazuje się, że jeśli istnieje rozwiązanie, którego hodograf jest wymiaru 2, to istnieje cała rodzina rozwiązań, których obraz jest podzbiorem tej mnogości. Rodzina ta jest zależna od dowolnych funkcji. Badanie rozwiązań równań Eulera ze zdegenerowanym ma długą historię. J. H. Giese [1] pokazał, że w stacjonarnym przypadku w zasadzie mamy dwa rodzaje rozwiązań ze zdegenerowanym, dwuwymiarowym hodografem, które często nazywane są też falami podwójnymi. Są to: fale podwójne hiperboliczne oraz fale podwójne eliptyczne. Fale podwójne hiperboliczne były intensywnie badane przez Marka Burnata [2], oraz autora [4] w związku z istnieniem tzw. inwariantów Riemanna. Równoległe rozwiązania ze zdegenerowanym hodografem były badane przez matematyków rosyjskich. N. N. Yanenko [3] znalazł równanie, które musi spełniać hodograf fali podwójnej. Okazuje się, że rozwiązania tego typu mogą służyć do wyznaczania okołodźwiękowych, trójwymiarowych profili skrzydeł samolotów. Taka procedura okazała się skuteczna w przypadku dwuwymiarowych profili.

Literatura

- [1] J. H. Giese, *Compressible flows with degenerate hodographs*, Quart. Appl. Math. 2 (1951).
- [2] M. Burnat, *Hyperbolic double waves*, Bull. Acad. Sci. ser. Sci. Techn. 1 (1968).
- [3] Н. Н. Яненко, *О инвариантных дифференциальных связях для систем гиперболических уравнений*, Изв. ВУЗ Математика, №3 (22), 1961.
- [4] Z. Peradzyński, *Geometry of Riemann waves*, in: L. Debnath ed., *Advances in Nonlinear Waves*, Pitman, 1985, 244–285.